

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-347805  
(P2001-347805A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001.12.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 B 35/18		B 6 0 B 35/18	B 3 J 0 1 7
	35/14		A 3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	U
35/063		35/063	
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-359075 (P2000-359075)  
(22) 出願日 平成12年11月27日 (2000.11.27)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-103790 (P2000-103790)  
(32) 優先日 平成12年4月5日 (2000.4.5)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

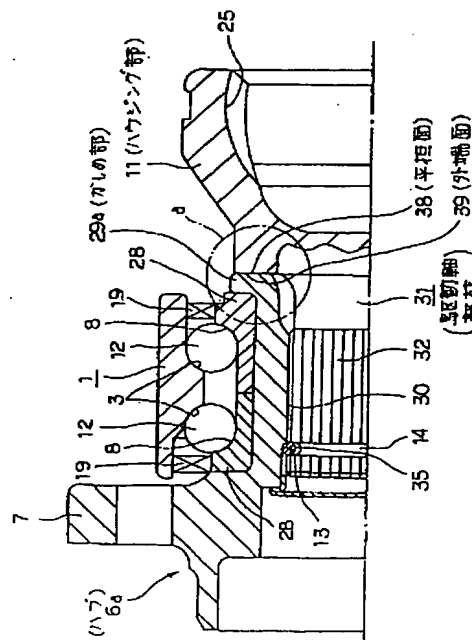
(71) 出願人 000004204  
日本精工株式会社  
東京都品川区大崎1丁目6番3号  
(72) 発明者 嘉山 重興  
神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内  
(72) 発明者 大内 英男  
神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内  
(74) 代理人 100087457  
弁理士 小山 武男 (外1名)  
Fターム (参考) 3J017 AA02 BA10 DB08  
3J101 AA02 AA43 AA54 AA62 AA72  
GA03 GA13

(54) 【発明の名称】 車輪駆動用車軸ユニット

(57) 【要約】

【課題】 ハブ6a側のかしめ部29aと駆動軸部材31側のハウジング部11の外端面39との当接部がへたるのを防止して、長期間に亘り、がたつきや異音が発生しない構造を実現する。

【解決手段】 上記かしめ部29aの端面に平坦面38を形成し、この平坦面38と上記外端面39とを、広い面積で当接させる。この構成により、接触面圧を低下させ、上記課題を解決する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内周面に外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の外端寄り部分に車輪を支持する為の取付フランジを、同じく中間部分に直接又は内輪を介して第一の内輪軌道を、同じく内端寄り部分に第二の内輪軌道を、中心部にスプライン孔を、それぞれ設けたハブと、このスプライン孔と係合するスプライン軸を外端部に設けると共に、内端部を等速ジョイントの外輪となるハウジング部とした駆動軸部材と、上記外輪軌道と上記内輪軌道との間に転動自在に設けた複数の転動体とを備えた車輪駆動用車軸ユニットに於いて、上記スプライン軸の外周面に全周に亘って形成した内側係合部と、この内側係合部に整合する位置で上記ハブの内周面に全周に亘って形成した外側係合部と、弾性材により形成した止め輪とを備え、この止め輪を上記内側係合部と外側係合部とに掛け渡す事により、上記スプライン孔からの上記スプライン軸の抜け止めを図ると共に、上記第二の内輪軌道をその外周面に形成した内輪は、上記ハブの内端部でこの内輪の内端面よりも突出した部分を直径方向外方にかしめ広げる事により構成したかしめ部でその内端面を抑え付ける事により、上記ハブに対し固定しており、このかしめ部の一部で上記ハウジング部の外端面と対向する部分に、この外端面と平行な平坦面を形成しており、これら平坦面と外端面とを、直接又はシール材を介して突き当てている事を特徴とする車輪駆動用車軸ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明に係る車輪駆動用車軸ユニットは、等速ジョイントとハブユニットとを分解可能に一体化した、所謂第四世代のハブユニットと呼ばれるもので、独立懸架式サスペンションに支持された駆動輪〔FF車（前置エンジン前輪駆動車）の前輪、FR車（前置エンジン後輪駆動車）及びRR車（後置エンジン後輪駆動車）の後輪、4WD車（四輪駆動車）の全輪〕を、懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、上記駆動輪を回転駆動する為に利用する。

## 【0002】

【従来の技術】 車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に、外輪と内輪とを転動体を介して回転自在に組み合わせた車軸ユニットが、各種使用されている。又、独立懸架式サスペンションに駆動輪を支持すると共に、この駆動輪を回転駆動する為の車輪駆動用車軸ユニットは、等速ジョイントと組み合わせて、デファレンシャルギヤと駆動輪との相対変位や車輪に付与された舵角に拘らず、駆動軸の回転を上記車輪に対して円滑に（等速性を確保して）伝達する必要がある。この様な等速ジョイントと組み合わせて、しかも比較的小型且つ軽量に構成できる、所謂第四世代のハブユニットと呼ばれる車輪駆動用車軸ユニットとして従来から、特開平7-3177

54号公報、或は米国特許第5674011号明細書に記載されたものが知られている。

【0003】 図10は、このうちの特開平7-317754号公報に記載された従来構造の第1例を示している。車両への組み付け状態で、懸架装置に支持した状態で回転しない外輪1は、外周面にこの懸架装置に支持する為の、外向フランジ状の取付部2を、内周面に複列の外輪軌道3、3を、それぞれ有する。上記外輪1の内側側には、第一素子4と第二素子5とを組み合わせる成るハブ6を配置している。このうちの第一素子4は、外周面の外端（本明細書では、車両への組み付け状態で幅方向に関して外側の端。図10の左端）寄り部分に車輪を支持する為の取付フランジ7を、同じく内端（本明細書では、車両への組み付け状態で幅方向に関する中央側の端。図10の右端）寄り部分に内輪軌道8を、それぞれ設けた円筒状に形成している。これに対して、上記第二素子5は、一端部（図10の左端部）を、上記第一素子4を外嵌固定する為の円筒部9とし、他端部（図10の右端部）を、ツェッパ型或はバーフィールド型の等速ジョイント10の外輪となるハウジング部11とし、中間部外周面に内輪軌道8を設けている。そして、上記各外輪軌道3、3と上記各内輪軌道8、8との間にそれぞれ複数個ずつの転動体12、12を設ける事により、上記外輪1の内側に上記ハブ6を、回転自在に支持している。

【0004】 又、上記第一素子4の内周面と上記第二素子5の外周面との互いに整合する位置には、それぞれ外側係止溝13及び内側係止溝14を形成すると共に、止め輪15を、これら両係止溝13、14に掛け渡す状態で設ける事により、上記第一素子4が上記第二素子5から抜け出るのを防止している。更に、上記第二素子5の外端面（図10の左端面）外周縁部と、上記第一素子4の内周面に形成した段部16の内周縁部との間に溶接17を施して、上記第一、第二素子4、5同士を結合固定している。

【0005】 更に、上記外輪1の両端開口部と上記ハブ6の中間部外周面との間には、ステンレス鋼板等の金属製で略円筒状のカバー18、18と、ゴムその他のエラストマー等の弾性材製で円環状のシールリング19、19とを設けている。又、上記第二素子5の中間部内側には、この第二素子5の内側を塞ぐ隔板部20を設けている。これらカバー18、18、シールリング19、19及び隔板部20は、上記複数の転動体12、12を設置した部分或は前記等速ジョイント10部分と外部とを遮断し、当該部分に存在するグリースが外部に漏出するのを防止すると共に、この部分に雨水、塵芥等の異物が侵入する事を防止する。

【0006】 又、上記等速ジョイント10は、前記ハウジング部11と、内輪21と、保持器22と、複数の玉23とから成る。このうちの内輪21は、エンジンに

よりトランスミッションを介して回転駆動される、図示しない駆動軸の先端部に固定される。この内輪21の外周面には、この内輪21の中心軸に対し直交する仮想平面で切断した場合に於ける断面形状が円弧形である複数本の内側係合溝24を、円周方向に関して等間隔に、それぞれ円周方向に対し直角方向に形成している。又、上記ハウジング部11の内周面で上記内側係合溝24と対向する位置には、やはり円弧形の断面形状を有する複数本の外側係合溝25を、円周方向に対し直角方向に形成している。又、上記保持器22は、断面円弧状で全体を円環状に形成しており、上記内輪21の外周面とハウジング部11の内周面との間に挟持している。この保持器22の円周方向6個所位置で、上記内側、外側両係合溝24、25に整合する位置には、それぞれポケット26を形成し、これら各ポケット26の内側にそれぞれ1個ずつ、合計6個の上記玉23を保持している。これら各玉23は、それぞれ上記各ポケット26に保持された状態で、上記内側、外側両係合溝24、25に沿って回転自在である。

【0007】上述の様に構成する車輪駆動用車軸ユニットを車両に組み付ける際には、取付部2により外輪1を懸架装置に支持し、取付フランジ7により駆動輪を第一素子4に固定する。又、エンジンによりトランスミッション及びデファレンシャルギヤを介して回転駆動される、図示しない駆動軸の先端部を、等速ジョイント10を構成する内輪21の内側にスプライン係合させる。自動車の走行時には、上記内輪21の回転を、複数の玉23を介して第二素子5を含むハブ6に伝達し、上記駆動輪を回転駆動する。

【0008】又、図11は、前記米国特許第5674011号明細書に記載された、従来構造の第2例を示している。この従来構造の第2例の場合、懸架装置を構成するナックル27に内嵌固定した状態で使用時に回転しない外輪1の内周面に、複列の外輪軌道3、3を設けている。ハブ6aの外周面の外端寄り(図11の左端寄り)部分には車輪を支持する為の取付フランジ7を、同じく内端寄り(図11の右端寄り)部分には、1対の内輪28、28を介して複列の内輪軌道8、8を、それぞれ設けている。これら両内輪28、28は、上記ハブ6aの他端部を直径方向外方に折り曲げる様に塑性変形させて成るかしめ部29により、このハブ6aの本体部分に支持固定している。又、上記各外輪軌道3、3と上記各内輪軌道8、8との間には、それぞれ複数個ずつの転動体12、12を設けて、上記外輪1の内側に上記ハブ6aを、回転自在に支持している。

【0009】又、このハブ6aの中心部には、スプライン孔30を設けている。更に、この様なハブ6aと駆動軸部材31とを組み合わせ、車輪駆動用車軸ユニットを構成している。この駆動軸部材31の一端部には、上記スプライン孔30と係合するスプライン軸32を設け

ている。又、上記駆動軸部材31の他端部は、等速ジョイントの外輪となるハウジング部11としている。この様な駆動軸部材31と上記ハブ6aとは、上記スプライン孔30に上記スプライン軸32を挿入した状態に組み合わせ、上記両部材31、6aと凹凸係合した弾性材製の結合部材33により、分離防止を図っている。

【0010】以上に述べた各従来構造のうち、図10に示した従来構造の第1例の場合、ハブ6を構成する第一、第二素子4、5同士の間での回転力伝達を、溶接17部分で行なう必要がある。即ち、車輪を支持する第一素子4と、駆動軸に連結する第二素子5の間では、駆動の為の大きなトルクを伝達する必要があるが、これら両素子4、5同士は、互いの円筒面同士で嵌合している為、嵌合面で大きなトルクを伝達する事はできない。従って、上記溶接17部分で大きなトルクを伝達する必要があり、この溶接17部分の強度を十分に大きくすべく、この溶接17を全周肉盛溶接にする必要がある。ところが、この溶接17を全周肉盛溶接とした場合には、溶接時の熱で第一素子4の外周面に形成した内輪軌道8部分の形状が歪んだり、この内輪軌道8部分の硬度が低下したりして、この内輪軌道8を含む転がり軸受ユニットの耐久性を十分に確保できなくなる。

【0011】又、図11に示した従来構造の第2例の場合には、ハブ6aと駆動軸部材31との分離防止を、弾性材製の結合部材33により行なっている為、分離防止の機能が不確実であると考えられる。即ち、自動車の急旋回時等には、車輪から上記ハブ6aに加わる大きなスラスト荷重やモーメント荷重に基づき、このハブ6aを上記駆動軸部材31から引き抜く方向の大きな力が加わる。この様な大きな力にも拘らず、上記結合部材33により上記ハブ6aと駆動軸部材31との分離防止を確実に図る事は難しく、十分な信頼性を確保できないものと考えられる。

#### 【0012】

【先発明の説明】上述の様な不都合を解消できる構造として特願平11-624号には、例えば図12に示す様な構造を有する車輪駆動用車軸ユニットが記載されている。この先発明の車輪駆動用車軸ユニットに於いては、駆動軸部材31を構成するスプライン軸32の外端寄りの外周面に全周に亘って、請求項に記載した内側係合部に相当する、内側係止溝14を形成している。又、ハブ6aの中心部に設けたスプライン孔30の外端寄り中間部内周面で上記内側係止溝14に整合する位置に、請求項に記載した外側係合部に相当する係止段部48を、全周に亘り形成している。そして、これら内側係止溝14と係止段部48との間に、ばね鋼、ステンレスばね鋼等の弾性金属製の線材を略C字形の欠円環状に形成した止め輪35を掛け渡している。

【0013】又、上記ハブ6aに対し1対の内輪28、28を固定する為のかしめ部29の端面を、上記駆動軸

部材 3 1 を構成するハウジング部 1 1 の外端面に、当接若しくは近接させている。そして、このハウジング部 1 1 の外端面に形成した保持溝 3 6 に保持した O リング 3 7 を上記かしめ部 2 9 の端面に弾性的に当接させて、このかしめ部 2 9 の端面と上記ハウジング部 1 1 の外端面との間をシールし、スプライン孔 3 0 とスプライン軸 3 2 とのスプライン係合部に、雨水や塵芥等の異物が入り込んだり、或はこのスプライン係合部に注入したグリース等の潤滑剤が外部に漏洩する事を防止している。

#### 【0 0 1 4】

【発明が解決しようとする課題】上述した様な先発明に係る車輪駆動用車軸ユニットの場合、ハウジング部 1 1 の外端面に対向するかしめ部 2 9 の端面は、このかしめ部 2 9 を形成する事に伴って湾曲したままの、断面円弧形の凸面としていた。この為、上記かしめ部 2 9 の端面と、上記ハウジング部 1 1 の外端面或は O リング 3 7 との接触面積が狭くなり、その結果、次の様な問題を生じる。

【0 0 1 5】先ず、上記かしめ部 2 9 の端面と上記ハウジング部 1 1 の外端面とが直接当接する場合には、当接部の面圧が高くなり、この当接部で上記かしめ部 2 9 の端面と上記ハウジング部 1 1 の外端面との一方又は双方がへたる（塑性変形に基づいて凹む）。この結果、上記かしめ部 2 9 の端面と上記ハウジング部 1 1 の外端面との間の隙間が大きくなり、自動車の走行に伴ってハブ 6 a が駆動軸部材 3 1 に対し軸方向に変位し（がたつき）、不快な騒音や振動を発生する原因となる。

【0 0 1 6】又、上記かしめ部 2 9 の端面と O リング 3 7 とを当接させる場合には、円環状の接触部の（直径方向に関する）幅が狭くなり、シール性能を確保する事が難しくなる。更に、上記かしめ部 2 9 を、シート状等、このかしめ部 2 9 に対向する部分が平坦なシール材に対向させた場合には、このシール材に作用する面圧が過大に、しかも不均一になり易い。又、前述した先発明に係る車輪駆動用車軸ユニットの場合、上記かしめ部 2 9 は、単に上記ハブ 6 a に対し内輪 2 8、2 8 を固定する事のみを考慮したものであって、シール材の締め代を適正にする為に軸方向寸法を規制する事を考慮してはいない。この為、このシール材の耐久性及びこのシール材によるシール性を確保する事が難しくなる。本発明の車輪駆動用車軸ユニットは、この様な事情に鑑みて発明したものである。

#### 【0 0 1 7】

【課題を解決するための手段】本発明の車輪駆動用車軸ユニットは、前述した従来から知られている車輪駆動用軸受ユニットと同様に、内周面に外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、外周面の外端寄り部分に車輪を支持する為の取付フランジを、同じく中間部分に直接又は内輪を介して第一の内輪軌道を、同じく内端寄り部分に第二の内輪軌道を、中心部にスプライン孔を、それ

ぞれ設けたハブと、このスプライン孔と係合するスプライン軸を外端部に設けると共に、内端部を等速ジョイントの外輪となるハウジング部とした駆動軸部材と、上記外輪軌道と上記内輪軌道との間に転動自在に設けた複数個の転動体を備える。

【0 0 1 8】特に、本発明の車輪駆動用車軸ユニットに於いては、上記スプライン軸の外周面に全周に亘って形成した内側係合部と、この内側係合部に整合する位置で上記ハブの内周面に全周に亘って形成した外側係合部と、弾性材により形成した止め輪とを備える。そして、この止め輪を上記内側係合部と外側係合部とに掛け渡す事により、上記スプライン孔からの上記スプライン軸の抜け止めを図っている。又、上記第二の内輪軌道をその外周面に形成した内輪は、上記ハブの内端部でこの内輪の内端面よりも突出した部分を直径方向外方にかしめ広げる事により構成したかしめ部でその内端面を抑え付ける事により、上記ハブに対し固定している。更に、このかしめ部の一部で上記ハウジング部の外端面と対向する部分に、この外端面と平行な平坦面を形成しており、これら平坦面と外端面とを、直接又はシール材を介して突き当てている。

#### 【0 0 1 9】

【作用】上述の様に構成する本発明の車輪駆動用車軸ユニットによれば、かしめ部の端面と、ハウジング部の外端面或はシール材との接触面積を広くできる。この為、自動車の走行に伴ってハブが駆動軸部材に対し軸方向に大きく変位する事を防止して、不快な騒音や振動が発生するのを防止できる。或は、上記かしめ部とシール材との接触面積を確保して、このシール材によるシール性及びこのシール材の耐久性を確保できる。更には、上記かしめ部の一部に平坦面を形成する過程で、上記シール材の締め代を適正にする為の軸方向寸法の規制を行なえる。

#### 【0 0 2 0】

【発明の実施の形態】図 1 ～ 2 は、本発明の実施の形態の第 1 例を示している。尚、本例の特徴は、ハブ 6 a の内端部に設けたかしめ部 2 9 a と、駆動軸部材 3 1 を構成するハウジング部 1 1 の外端面（図 1 ～ 2 の左端面）との当接面積を確保し、この当接部でがたつきが生じるのを防止する点にある。車輪駆動用車軸ユニットの基本構造は、前述の図 1 1 に示した従来構造の第 2 例と同様であり、ハブ 6 a と駆動軸部材 3 1 との分離防止構造は、前述の図 1 2 に示した先発明の構造と同様である。そこで、上記従来構造及び先発明の構造と同様の部分には同一符号を付して重複する説明を省略し、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0 0 2 1】上記かしめ部 2 9 a の端面には、上記ハブ 6 a の中心軸に直交する方向に存在する平坦面 3 8 を形成している。この平坦面 3 8 は、前述の図 1 2 或は図 2 (B) に示す様な、その端面が凸に湾曲したかしめ部 2

\*9を形成した後、このかしめ部29の端面に面押し加工  
或は切削加工を施す事により形成している。そして、車  
輪駆動用車軸ユニットを組み立てた状態で、上記平坦面  
38を、上記ハウジング部11の外端面39に直接突き  
当てている。

【0022】上述の様に構成する本例の車輪駆動用車軸  
ユニットによれば、上記かしめ部29aの端面に設けた  
平坦面38と、上記ハウジング部11の外端面39との  
接触面積を広くして、これら両面38、39同士の当接  
部の面圧を低くできる。この為、自動車の走行に伴って  
上記ハブ6aと前記駆動軸部材31との間にスラスト荷  
重が加わっても、上記各面38、39がへたる（塑性変  
形に基づいて凹む）事を防止できる。即ち、前述の図1  
2に示した先発明の構造の場合、図2（B）に示す様  
に、かしめ部29の端面が凸に湾曲していた為、このか  
しめ部29の端面とハウジング部11の外端面39との  
接触面積が狭く、これら両面がへたり易かったのに対  
して、本例の構造では、上記両面38、39が図2（A）  
に示す様に広い面積で当接する為、これら両面38、3  
9のへたりを防止できる。この結果、上記ハブ6aが上  
記駆動軸部材31に対し軸方向に変位する事を防止し  
て、不快な騒音や振動が発生するのを防止できる。

【0023】尚、図2（A）に示したかしめ部29aの  
平坦面38の半径方向長さLは、1～4mm、好ましくは  
2.5～3.5mm程度とする。又、上記かしめ部29a  
に曲げ応力が働かない様に、少なくとも内輪28の嵌合  
部の直径D<sub>1</sub>よりも径方向外側部分、好ましくはこの内  
輪28の隅R部の外径側端縁の直径D<sub>2</sub>よりも径方向外  
側部分に、上記平坦面38の少なくとも外径寄り部分が  
存在する様にする。この様な寸法関係にする事により、  
上記かしめ部29aに圧縮応力のみが負荷される構造と  
なり、運転中に上記かしめ部29aが変形して、上記ハ  
ブ6aに外嵌している上記内輪28が軸方向に動き、車  
軸ユニットの予圧荷重が低下する様な事を防止できる。

【0024】次に、図3～4は、本発明の実施の形態の  
第2例を示している。本例の場合も、ハブ6aの内端部  
に設けたかしめ部29aの端面に、このハブ6aの中心  
軸に直交する方向に存在する平坦面38を形成してい  
る。そして、本例の場合には、この平坦面38に、ハウ  
ジング部11の外端面に形成した保持溝36に保持した  
リング37を弾性的に当接させている。この状態でこの  
リング37は、弾性的に圧縮されて、図4（A）に  
示す様に、上記平坦面38と広い面積で当接する。この  
為、このリング37によるシール幅（当接部の径方向  
寸法）が広くなり、十分にシール性確保を図れる。即  
ち、前述の図12に示した先発明の構造の場合、図4

（B）に示す様に、かしめ部29の端面が凸に湾曲して  
いた為、このかしめ部29の端面とリング37との接  
触部の径方向寸法であるシール幅が狭く、このリング  
37によるシール性の確保が難しかったのに対して、本

発明の場合には、上記シール幅を大きくして、上記オリ  
ング37によるシール性を良好にできる。この為、スプ  
ライン孔30とスプライン軸32とのスプライン係合部  
に、塵芥等の異物が入り込む事を、長期間に亘り有効に  
防止して、このスプライン係合部の摩耗防止を図り、車  
輪駆動用車軸ユニットの耐久性向上を図れる。

【0025】次に、図5～6は、本発明の実施の形態の  
第3例を示している。本例の場合には、ハウジング部1  
1の外端部にエンコーダ部40を備えた芯金41を外嵌  
固定して、駆動軸部材31の回転速度を検出自在として  
いる。この芯金41は、SUS430の如きステンレス  
鋼板等の、耐蝕性を有する磁性金属板を折り曲げ形成す  
る事により、断面L字形で全体を円環状に形成してい  
る。この様な芯金41は、その外周縁部に形成した円筒  
部42を上記ハウジング部11の外端部に締り嵌めで外  
嵌する事により、上記駆動軸部材31に固定している。  
又、上記円筒部42には、それぞれが軸方向（図5～6  
の左右方向）に長いスリット状の透孔43を、円周方向  
に関して等間隔に多数形成している。従って、上記円筒  
部42の外周面の磁気特性は、円周方向に関して交互  
に、且つ等間隔で変化している。車両への組み付け状態  
で上記円筒部42の外周面であるエンコーダ部40に  
は、懸架装置等の固定部分に支持したセンサ44の検知  
部を近接対向させて、車輪と同期して回転する、上記駆  
動軸部材31の回転速度を検出自在とする。

【0026】又、上記芯金41の円筒部45は、上記ハ  
ウジング部11の外端面39に当接させている。そし  
て、この円筒部45の外側面に接着、焼き付け等により  
添着した、シール部材である円環状の弾性板46を、上  
記円筒部45と共に、上記ハウジング部11の外端面3  
9とハブ6aの内端部に設けたかしめ部29aの端面に  
形成した平坦面38との間で弾性的に圧縮した状態で、  
図6（A）に示す様に挟持している。本例の場合には、  
この平坦面38と上記弾性板46とを広い面積で当接さ  
せているので、上記弾性板46に作用する面圧を適正範  
囲内に納め、しかもほぼ均一にできる。この為、この弾  
性板46の耐久性及びこの弾性板46によるシール性を  
確保する事が容易になる。即ち、図6（B）に示す様  
に、かしめ部29の端面が凸に湾曲していると、このか  
しめ部29の端面と弾性板46との接触部の径方向寸法  
であるシール幅が狭くなり、この弾性板46の耐久性及  
びこの弾性板46によるシール性の確保が難しいのに対  
して、本例の場合には、上記シール幅を大きくして、上  
記弾性板46の耐久性及びこの弾性板46によるシール  
性を確保できる。

【0027】次に、図7（A）は、本発明の実施の形態  
の第4例を示している。本例の場合には、弾性板46a  
の外周縁部に、比較的薄肉で剛性が低く、撓み易いシー  
ルリップ47を設けている。そして、このセールリップ  
47の先端縁をかしめ部29aの端面外周寄り部分に、

全周に互り当接させて、心金41の円輪部45とかしめ部29aとの間をシールしている。この様な本例の場合も、上記かしめ部29aの端面に平坦面38を形成している為、図7(B)に示す様な、平坦面を持たないかしめ部29を有する構造に比べて、上記弾性板46aの耐久性及びこのシール板46aによるシール性を確保できる。

【0028】次に、図8は、本発明の実施の形態の第5例を示している。本例の場合には、内側係合部である内側係止溝14と、外側係合部である段差面49との間に、止め輪35aを掛け渡している。この止め輪35aは、欠円環状で、直径寸法を縮小する方向の弾力を有し、内径側半部の断面形状を、内周縁に向う程肉厚が小さくなる方向に傾斜した、くさび形(三角形)としている。従って、この止め輪35aの外側面に形成した傾斜面50と上記内側係止溝14の軸方向外端縁との当接部には、上記止め輪35aの弾力に基づいて、上記傾斜面50に対し垂直方向の力が作用する。この為、ハブ6aには軸方向内方に向く分力が加わる。この結果、かしめ部29aの内端面が駆動軸部材31を構成するハウジング部11の外端面に押し付けられる。言い換えれば、上記止め輪35aが、自らの弾力により上記内側係止溝14の軸方向外端縁と上記段差面49との間隔を広げつつ縮径し、上記かしめ部29aの内端面を上記ハウジング部11の外端面に押し付ける。この結果、自動車の運転時に繰り返し異なる方向に加わるスラスト荷重に拘わらず、上記ハブ6aの中心部に設けたスプライン孔30と上記駆動軸部材31を構成するスプライン軸32とのスプライン係合部に軸方向変位が生じる事を防止し、このスプライン係合部が摩耗するのを防止できる。

【0029】特に本例では、等速ジョイントの中心からタイヤの設置中心までの軸方向距離をできる限り短くして操舵モーメントを小さくする為、等速ジョイントのハウジング部11の内周面に形成した外側係合溝25をできる限り外端方向に寄せ、図示のスプライン軸32の付け根部分の断面肉厚Tを必要最小限の寸法にしている。本例の様に、等速ジョイントをハブ6aに止め輪35aで固定する構造は、ナットを締付け固定する構造とは異なり、上記スプライン軸32の付け根部分に大きな剪断応力が発生しないので、ナット締付け構造のものよりも上記断面肉厚寸法を小さくする事ができる。本例では、上記Tの値を2~7mm程度とし、操舵モーメントの低減と重量の軽減を実現している。尚、このTの値と上記スプライン軸32の付け根部分の外径Dとの比(T/D)は、0.09~0.3程度の値とすれば、上記スプライン軸32の付け根部分との強度がバランスして、無駄な肉のない最適な設計となる。尚、上記ハウジング部11の孔の底は、このハウジング部11の外端面よりも、軸方向にδだけ外端寄りに突出させて、ユニットの軽量化を実現している。

【0030】次に、図9は、本発明の実施の形態の第6例を示している。本例の場合には、スプライン軸32の外周面に形成した雄スプラインの歯の、円周方向に関する幅寸法を、軸方向内方(図9の右方)に向かう程漸次大きくなる様に変化させている。一方、ハブ6bの中心部に設けたスプライン孔30の内周面に形成した雌スプラインの歯の、円周方向に関する幅寸法を、軸方向外方(図9の左方)に向かう程漸次大きくなる様に変化させている。雄、雌両スプラインの歯の円周方向側面の傾斜角度は、互いに一致させている。そして、この構成により、上記雄、雌両スプライン同士を係合させた場合に、これら雄、雌両スプラインを構成する各歯の円周方向に関する側面同士を、軸方向に関してほぼ均一な面圧が発生する様に接触させている。そして、止め輪35を内側係合部である内側係止溝14と、外側係合部である外側係止溝13との間に掛け渡した時に、上記雄、雌両スプラインを構成する各歯同士が、各歯の円周方向各側面同士の間に隙間を生じさせる事なく、スプライン係合する様に加工している。

【0031】これに合わせて本例の場合には、上記内側係止溝14と上記外側係止溝13との間に上記止め輪35を掛け渡す事により、上記雄、雌両スプライン同士の軸方向に関する相対位置が固定される様にしている。言い換えれば、ハブ6bの内周面に形成する外側係合部として、前述した各例の様な、止め輪35の軸方向位置を一義的に規制できない(止め輪を軸方向に固定できない)段状の構造に代えて、止め輪35の軸方向位置を一義的に規制できる、凹溝状の外側係止溝14を設けている。

【0032】又、等速ジョイントの外輪となるハウジング部11の基端部に形成した肩部51の外周面にシールリング52を外嵌し、このシールリング52のシールリップ53を、かしめ部29aの内端面に形成した平坦面38に当接させて、このかしめ部29aと上記ハウジング部11との間の隙間を塞いでいる。この様な本例の場合、上記かしめ部29aの内端面に上記平坦面38を形成する際に、上記シールリング52のシールリップ53の摺り代が適正な値(例えば0.2~1.2mm程度)になる様に、上記平坦面38の軸方向に関する寸法出しを行なっている。

【0033】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、小型且つ軽量で、しかも優れた耐久性及び信頼性を有する車輪駆動用車軸ユニットを実現して、自動車の乗り心地及び動力性能、燃費性能の向上に寄与できる。又、運転時に構成部材同士ががたつく事を長期間に亘って防止すると共に、シール材を組み込んだ場合にはこのシール材のシール性及び耐久性を確保できる。この為、異音並びに振動、更にはフレッチング摩耗が発生するのを防止し、車輪駆動用車軸ユニットを組み込んだ

自動車の快適性向上と、車輪駆動用車軸ユニット自体のより一層の耐久性向上とを図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す半部断面図。

【図2】(A)は図1のa部拡大図、(B)は本発明とは異なる構造を比較の為に示す(A)と同様の図。

【図3】本発明の実施の形態の第2例を示す半部断面図。

【図4】(A)は図3のb部拡大図、(B)は本発明とは異なる構造を比較の為に示す(A)と同様の図。

【図5】本発明の実施の形態の第3例を示す半部断面図。

【図6】(A)は図5のc部拡大図、(B)は本発明とは異なる構造を比較の為に示す(A)と同様の図。

【図7】本発明の実施の形態の第4例を示す、図6と同様の図。

【図8】同第5例を示す半部断面図。

【図9】同第6例を示す断面図。

【図10】従来構造の第1例を示す部分断面図。

【図11】同第2例を示す半部断面図。

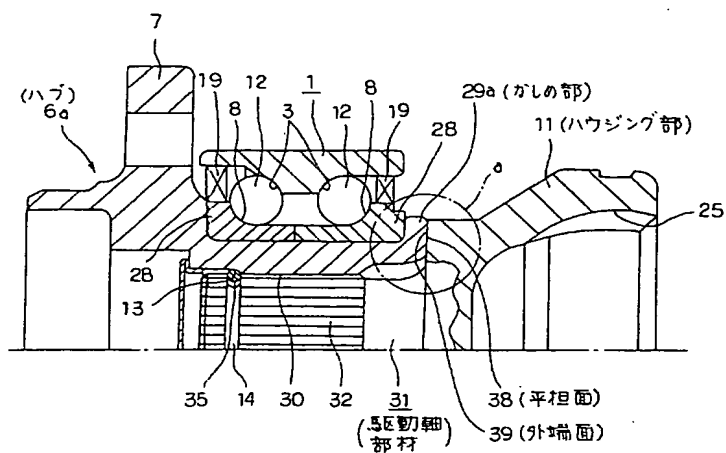
【図12】先発明の構造の1例を示す半部断面図。

【符号の説明】

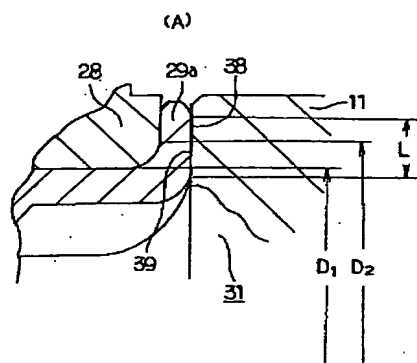
- 1 外輪
- 2 取付部
- 3 外輪軌道
- 4 第一素子
- 5 第二素子
- 6、6a、6b ハブ
- 7 取付フランジ
- 8 内輪軌道
- 9 円筒部
- 10 等速ジョイント
- 11 ハウジング部
- 12 転動体
- 13 外側係止溝
- 14 内側係止溝
- 15 止め輪

- 16 段部
- 17 溶接
- 18 カバー
- 19 シールリング
- 20 隔板部
- 21 内輪
- 22 保持器
- 23 玉
- 24 内側係合溝
- 25 外側係合溝
- 26 ポケット
- 27 ナックル
- 28 内輪
- 29、29a かしめ部
- 30 スプライン孔
- 31 駆動軸部材
- 32 スプライン軸
- 33 結合部材
- 35、35a 止め輪
- 36 保持溝
- 37 Oリング
- 38 平坦面
- 39 外端面
- 40 エンコーダ部
- 41 芯金
- 42 円筒部
- 43 透孔
- 44 センサ
- 45 円輪部
- 46、46a 弾性板
- 47 シールリップ
- 48 係止段部
- 49 段差面
- 50 傾斜面
- 51 肩部
- 52 シールリング
- 53 シールリップ

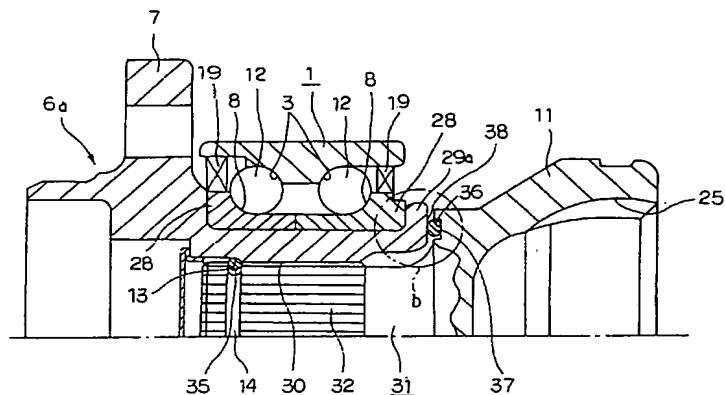
【図1】



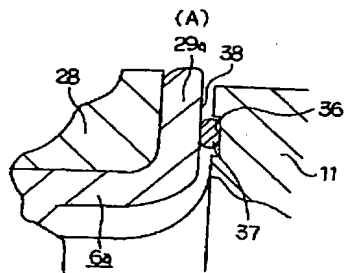
【図2】



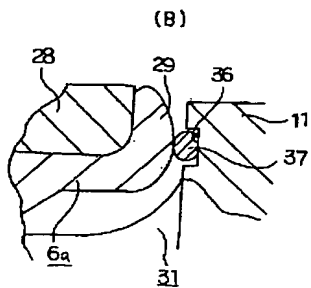
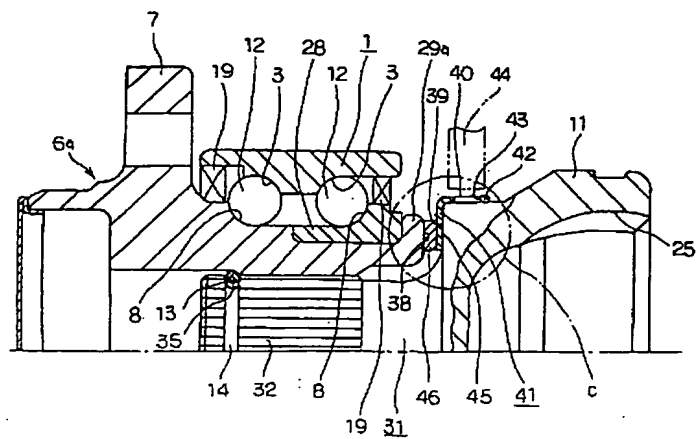
【図3】



【図4】

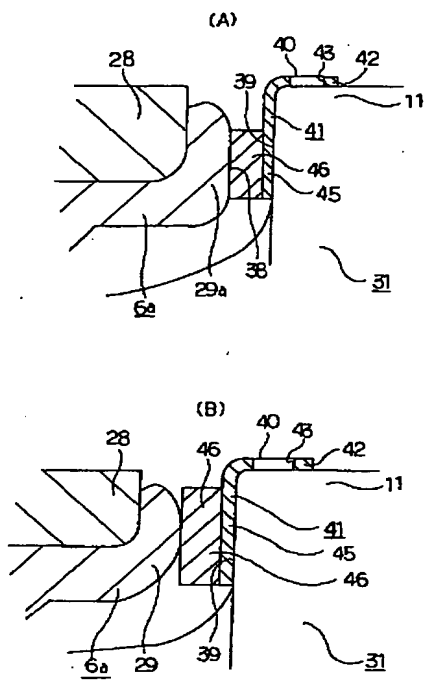


【図5】

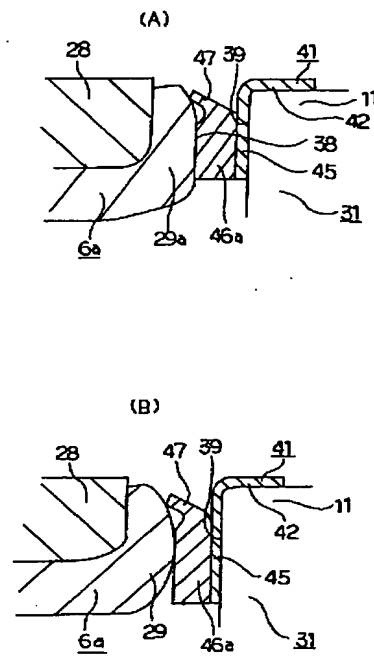




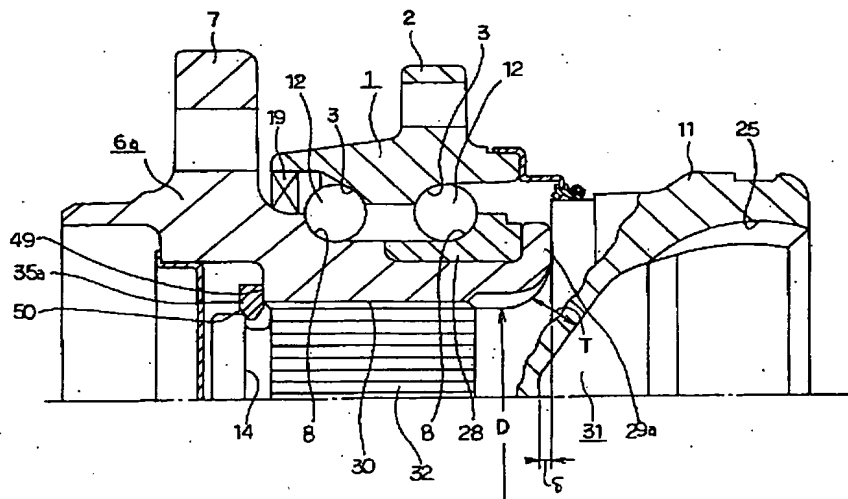
【図6】



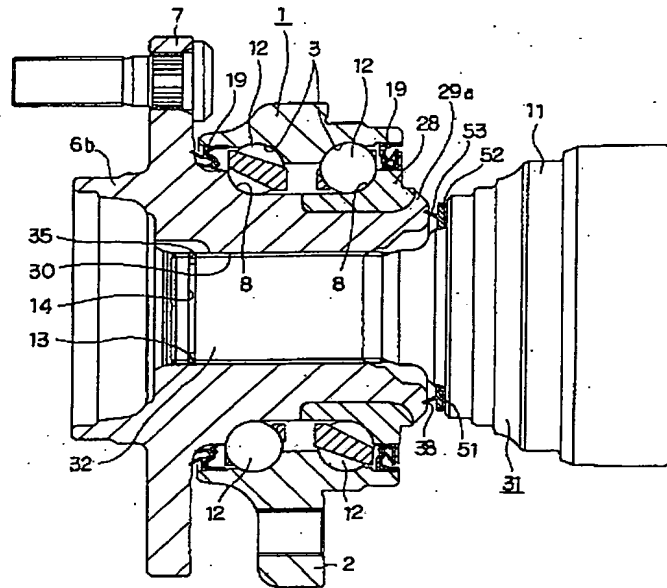
【図7】



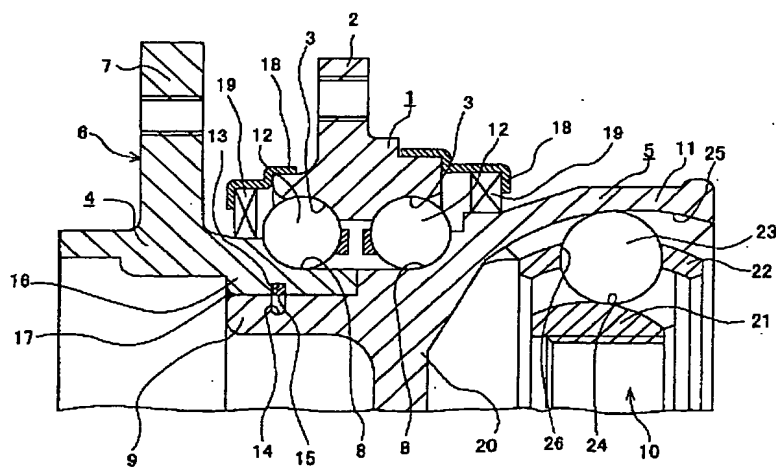
【図8】



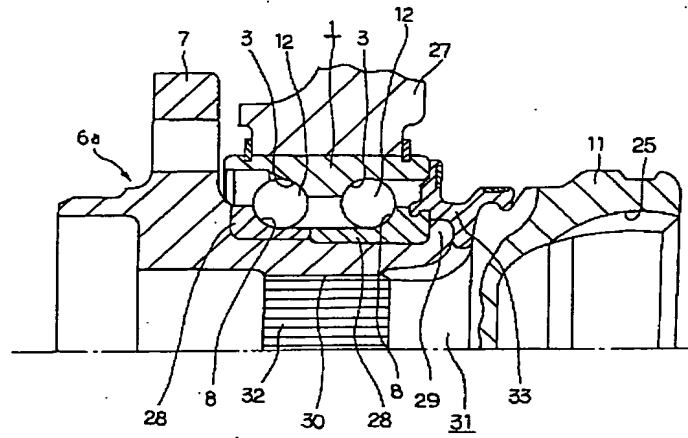
【図9】



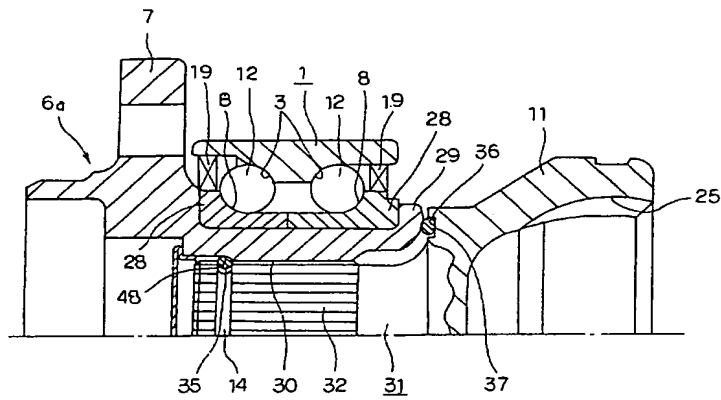
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

F 1 6 D 3/20

識別記号

F I

F 1 6 D 3/20

テーマコード\* (参考)

Z